ANALISIS JALUR

Perhitungan Manual dan Aplikasi Komputer Statistik

Fridayana Yudiaatmaja, M.Sc.

ANALISIS JALUR

Perhitungan Manual dan Aplikasi Komputer Statistik

Fridayana Yudiaatmaja, M.Sc.

RAJAWALI PERS
Divisi Buku Perguruan Tinggi
PT RajaGrafindo Persada
DEPOK

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT)

Fridayana Yudiaatmaja

Analisis Jalur: Perhitungan Manual dan
Aplikasi Komputer Statistik/Fridayana Yudiaatmaja
—Ed. 1, Cet. 1.—Depok: Rajawali Pers, 2017.
viii, 182 hlm., 23 cm.
Bibliografi: hlm. 179
ISBN 978-602-425-194-9

1. SPSS (Program komputer). I. Judul.

005.55

2017.1780 RAJ
Fridayana Yudiaatmaja, M.Sc.
ANALISIS JALUR: PERHITUNGAN MANUAL DAN APLIKASI KOMPUTER STATISTIK

Cetakan ke-1, Juli 2017

Hak penerbitan pada PT RajaGrafindo Persada, Depok

Desain cover oleh octiviena@gmail.com

Dicetak di Kharisma Putra Utama Offset

PT RAJAGRAFINDO PERSADA

Kantor Pusat:
Jl. Raya Leuwinanggung, No.112, Kel. Leuwinanggung, Kec. Tapos, Kota Depok 16956
Tel/Fax : (021) 84311162 – (021) 84311163
E-mail : rajapers@rajagrafindo.co.id http: // www.rajagrafindo.co.id

Perwakilan:

Jakarta-16956 Jl. Raya Leuwinanggung No. 112, Kel. Leuwinanggung, Kec. Tapos, Depok, Telp. (021) 84311162. **Bandung**-40243, Jl. H. Kurdi Timur No. 8 Komplek Kurdi, Telp. 022-5206202. **Yogyakarta**-Perum. Pondok Soragan Indah Blok A1, Jl. Soragan, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Telp. 0274-625093. **Surabaya**-60118, Jl. Rungkut Harapan Blok A No. 09, Telp. 031-8700819. **Palembang**-30137, Jl. Macan Kumbang III No. 10/4459 RT 78 Kel. Demang Lebar Daun, Telp. 0711-445062. **Pekanbaru**-28294, Perum De' Diandra Land Blok C 1 No. 1, Jl. Kartama Marpoyan Damai, Telp. 0761-65807. **Medan**-20144, Jl. Eka Rasmi Gg. Eka Rossa No. 3A Blok A Komplek Johor Residence Kec. Medan Johor, Telp. 061-7871546. **Makassar**-90221, Jl. Sultan Alauddin Komp. Bumi Permata Hijau Bumi 14 Blok A14 No. 3, Telp. 0411-861618. **Banjarmasin**-70114, Jl. Bali No. 31 Rt 05, Telp. 0511-3352060. **Bali**, Jl. Imam Bonjol Gg 100/V No. 2, Denpasar Telp. (0361) 8607995. **Bandar Lampung**-35115, Jl. P. Kemerdekaan No. 94 LK I RT 005 Kel. Tanjung Raya Kec. Tanjung Karang Timur, Hp. 082181950029.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan buku *Analisis Jalur: Perhitungan Manual dan Aplikasi Komputer Statistik* sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Pada prinsipnya buku ajar ini membahas pokok bahasan utama, yaitu analisis jalur dengan menggunakan perhitungan manual dan dengan menggunakan aplikasi komputer. Pada pokok bahasan pertama membahas analisis satu jalur. Pada analisis satu jalur dijelaskan dua model yaitu: model dengan dua variabel eksogen dan satu variabel endogen dan model dengan tiga variabel eksogen dan satu variabel endogen. Pokok bahasan kedua dibahas mengenai analisis dua jalur. Pada analisis dua jalur dijelaskan tiga model yaitu: model dengan satu variabel eksogen dan dua variabel endogen dan model dengan dua variabel eksogen dan dua variabel endogen. Pokok bahasan ketiga adalah analisis tiga jalur. Pada analisis tiga jalur dijelaskan model dengan dua variabel eksogen dan tiga variabel endogen.

Buku ini disusun berdasarkan telaah pustaka beberapa buku yang berkaitan dengan analisis jalur serta tentunya aplikasi komputer statistik SPSS. Dari literatur yang ada, penulis berkeinginan untuk

menyinkronisasikan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi komputer statistik SPSS. Hal ini dilakukan agar pembaca dapat mengetahui bagaimana cara mencari angka-angka yang tertera pada *output* progam SPSS, di samping juga makna dari angka-angka tersebut. Besar harapan saya agar buku ini mudah untuk dipahami.

Buku ajar ini tidak akan terwujud jika tidak ada dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih setinggi-tingginya terutama kepada LP3M yang telah memberikan kesempatan penyusunan buku ajar ini serta pimpinan yang ada di Universitas, Fakultas Ekonomi, dan Jurusan Manajemen. Akhir kata segala kritik yang membangun akan saya terima dengan senang hati demi penyempurnaan buku ini.

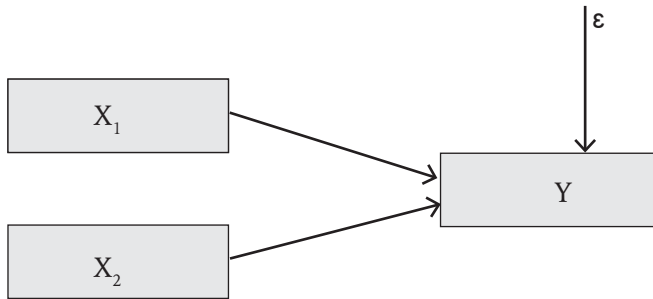
Singaraja, 7 Januari 2017
Fridayana Yudiaatmaja

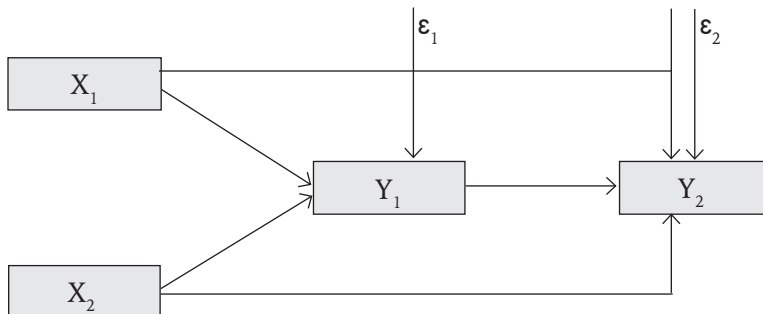
DAFTAR ISI

BAB 1

PENDAHULUAN

Teknik analisis jalur dikembangkan oleh Sewal Wright pada tahun 1934 (Pardede dan Manurung, 2014). Teknik analisis jalur sangat erat kaitannya dengan analisis regresi. Analisis regresi sudah dikenal sejak tahun 1886 ketika Francis Galton menemukan adanya kecenderungan orangtua yang bertubuh tinggi akan memiliki anak dengan tubuh tinggi pula. Demikian juga sebaliknya, orangtua yang bertubuh pendek akan memiliki anak yang juga bertubuh pendek (Ghozali, 2005). Selain itu, Galton juga menemukan bahwa tinggi anak cenderung bergerak ke arah tinggi rata-rata populasi secara keseluruhan.

Analisis regresi, seperti yang dikemukakan oleh Sunyoto (2011), digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara satu atau lebih variabel bebas terhadap variabel terikatnya, baik secara simultan maupun parsial. Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang memengaruhi variabel terikat. Demikian sebaliknya, variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Pada Gambar 1.1 terlihat bahwa variabel x_1 dan x_2 adalah variabel bebas dan variabel Y adalah variabel terikat. Lambang ε menunjukkan variabel di luar model yang memengaruhi variabel Y.

Gambar 1.1 Analisis Regresi

Demikian halnya dengan analisis jalur yang digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat antara variabel eksogen (*exogenous*) dengan variabel endogen (*endogenous*). Di mana pengertian variabel eksogen adalah variabel yang tidak ada penyebab eksplisitnya atau dalam diagram tidak ada anak panah yang menuju ke arahnya. Sedangkan variabel endogen adalah variabel yang ada penyebab eksplisitnya atau dalam diagram ada anak panah yang menuju ke arahnya. Pada Gambar 1.2 variabel X_1 dan X_2 merupakan variabel eksogen, sedangkan variabel Y_1 dan Y_2 adalah variabel endogen. Lambang ε_1 menunjukkan variabel di luar model yang memengaruhi variabel Y_1. Lambang ε_2 menunjukkan variabel di luar model yang memengaruhi variabel Y_2.

Gambar 1.2 Analisis Jalur

Dengan demikian jelas tampak perbedaannya adalah, dalam analisis jalur hubungan antarvariabel menjadi lebih kompleks jika dibandingkan dengan analisis regresi. Jika kita menggunakan istilah variabel terikat, maka variabel terikat dalam analisis jalur bisa menjadi variabel bebas jika

dihubungkan dengan variabel lain. Singkatnya, analisis regresi adalah analisis dengan model satu jalur dalam analisis jalur. Namun analisis regresi bisa digunakan untuk memprediksi variabel terikat, sedangkan pada analisis jalur tidak bisa digunakan untuk memprediksi karena keseluruhan data diubah menjadi angka baku.

Sarwono (2007) menyatakan bahwa analisis jalur memiliki prinsip-prinsip dasar yang sebaiknya dipenuhi dalam melakukan analisis jalur. Prinsip-prinsip dasar tersebut sebagai berikut.

1. Linieritas, yaitu hubungan antar variabel bersifat linier.
2. *Additivity*, yaitu tidak ada efek-efek interaksi.
3. Data berskala interval.
4. Semua variabel residual tidak berkorelasi dengan salah satu variabel dalam model.
5. Tidak terdapat multikolinearitas atau variabel penyebab tidak memiliki korelasi yang kuat.
6. Tidak ada variabel yang saling memengaruhi (*looping*).
7. Menggunakan jumlah ukuran sampel yang memadai.

Selain prinsip tersebut di atas, Sunyoto (2011) menambahkan perlunya landasan teori yang kuat dalam penggunaan model analisis jalur. Dengan landasan teoretis yang kuat, maka analisis jalur yang dihasilkan akan dapat menjelaskan fenomena yang dipelajari. Analisis jalur, selain dapat menerangkan fenomena yang terjadi, juga dapat digunakan untuk menentukan faktor mana yang berpengaruh dominan terhadap variabel endogen (Riduwan dan Kuncoro, 2011). Selain itu, analisis jalur juga dapat digunakan untuk menelusuri jalur-jalur yang memiliki pengaruh terhadap suatu variabel.

Pada buku ini, penulis memberikan contoh beberapa model analisis jalur. Hubungan antar variabel yang dibuat dalam beberapa kasus pada buku ini merupakan contoh kasus yang digunakan hanya untuk komparasi perhitungan manual dan aplikasi statistik. Jadi bisa saja hubungan antar variabel tersebut tidak merupakan referensi hubungan empiris antar variabel.

Saat ini banyak sekali aplikasi komputer statistik yang berkembang di pasaran. Ada *software* gratisan (*freeware*) dan ada juga yang bayar. Biasanya *software* yang gratisan memiliki banyak keterbatasan, misalnya analisisnya

tidak lengkap. Aplikasi komputer statistik yang sering digunakan oleh kalangan akademisi adalah SPSS (*Statistical Package for Software Solution*). Oleh karena itu, pada buku ini aplikasi komputer SPSS yang digunakan untuk membandingkan hasil perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan aplikasi komputer sehingga pembaca bisa lebih memahami analisis jalur dengan lebih baik.

BAB 2

ANALISIS SATU JALUR

A. Pendahuluan

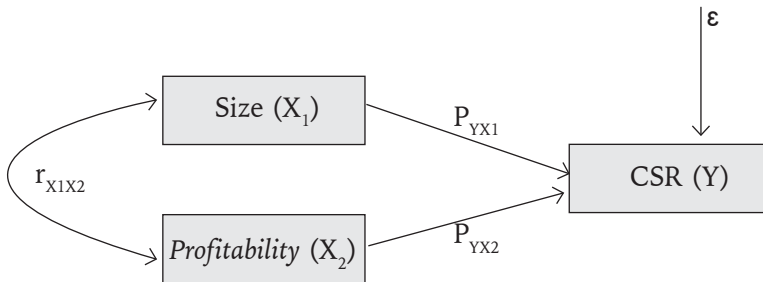
Pada bab ini pembahasan materi dimulai dengan perhitungan manual analisis satu jalur dengan tahapan sebagai berikut: (1) membuat diagram jalur, (2) membuat persamaan jalur, (3) menghitung koefisien jalur, (4) menghitung besar pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen, dan (5) menghitung besar pengaruh variabel lain terhadap variabel eksogen. Selanjutnya, materi yang dibahas adalah penggunaan aplikasi komputer statistik dalam melakukan analisis satu jalur dengan tahapan sebagai berikut: (1) melakukan *input* data pada aplikasi, (2) memilih analisis yang sesuai analisis pada aplikasi; (3) membuat persamaan jalur berdasarkan *output* pada aplikasi, (4) mencari besar pengaruh variabel eksogen terhadap endogen, (5) mencari besar pengaruh variabel lain terhadap variabel endogen. Untuk lebih jelasnya kompetensi dasar dan indikatornya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian	
1	Memahami bagaimana melakukan perhitungan manual pada analisis satu jalur	1.1	Mampu membuat diagram jalur
		1.2	Mampu membuat persamaan jalur
		1.3	Mampu menghitung koefisien jalur
		1.4	Mampu menghitung besar pengaruh variabel *exogenous* terhadap variabel *endogenous*
		1.5	Mampu menghitung besar pengaruh variabel lainnya
2	Memahami bagaimana melakukan analisis satu jalur dengan menggunakan aplikasi komputer statistik	2.1	Mampu meng-*input* data pada aplikasi komputer statistik
		2.2	Mampu menghasilkan luaran analisis jalur dengan aplikasi komputer statistik
		2.3	Mampu membuat persamaan jalur berdasarkan luaran dari aplikasi komputer statistik
		2.4	Mampu mencari besar pengaruh variabel *exogenous* terhadap variabel *endogenous*
		2.5	Mampu mencari besar pengaruh variabel lainnya

B. Model Dua Variabel Eksogen dan Satu Variabel Endogen

1. Studi Kasus

Pada model pertama ini, variabel yang digunakan menunjukkan hubungan yang sama dengan model regresi berganda. Pada contoh kasus ini variabel terikat (*dependent variable*) yang digunakan adalah tanggung jawab sosial perusahaan atau lebih dikenal dengan istilah *Corporate social Responsibility* (Y). Variabel *Corporate social Responsibility* (CSR) kemudian dikaitkan dengan dua variabel eksogen, yaitu ukuran perusahaan (X_1) dan profitabilitas (X_2).

Model diagram jalur dapat digambarkan sebagai berikut.

Gambar 2.1 Model Dua Variabel Eksogen dan Satu Variabel Endogen

Persamaan jalur untuk model di atas adalah:

$$Y = pyx_1 X_1 + pyx_2 X_2 + \varepsilon$$

Keterangan:

pyx_1 adalah koefisien jalur variabel X_1 terhadap Y

pyx_2 adalah koefisien jalur variabel X_2 terhadap Y

Data yang diperoleh berkaitan dengan kajian CSR pada contoh kasus tersebut adalah:

Tabel 2.1 Data Ukuran Perusahaan (*Size*), Profitabilitas dan CSR

X_1	X_2	Y
28,000	1,250	64,000
28,000	2,500	55,000
29,000	2,200	72,000
29,000	2,000	50,000
31,000	2,100	79,000
31,000	2,400	77,000
31,000	2,300	78,000
33,000	2,300	72,000
33,100	2,300	66,000
33,500	2,400	82,000
33,800	2,450	87,000
34,000	2,200	80,000

34,000	2,000	80,000
34,500	1,900	75,000
36,000	2,000	75,000
36,100	1,900	70,000
36,600	1,800	68,000
36,800	1,850	69,000
37,000	1,850	70,000
38,000	2,000	76,000
38,500	2,300	80,000
38,700	2,100	82,000
38,800	2,100	83,000
42,000	2,300	88,000
42,000	2,200	82,000
44,000	2,500	88,000
44,000	2,400	85,000
47,000	2,600	90,000
47,200	2,500	86,000
52,000	2,600	88,000

Data di atas digunakan dalam perhitungan manual dan perhitungan aplikasi SPSS pada penjelasan selanjutnya.

2. Perhitungan Manual

Langkah pertama untuk menghitung koefisien dari variabel-variabel eksogen (koefisien jalur) adalah dengan mencari rata-rata masing-masing variabel sebagai berikut. Berikut ini rumus rata-rata untuk ketiga variabel X_1, X_2, dan Y.

$$\overline{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{1i}}{n}; \ \overline{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{2i}}{n}; \ \overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n}$$

Dengan memasukkan jumlah variabel X_1, maka diperoleh:

$$\bar{X}_1=\frac{\sum_{i=1}^{n} X_{1i}}{n}=\frac{1097,600}{30}=36,587$$

Dengan memasukkan jumlah variabel X_2, maka diperoleh

$$\bar{X}_2=\frac{\sum_{i=1}^{n} X_{2i}}{n}=\frac{65,300}{30}=2,177$$

Dengan memasukkan jumlah variabel Y, maka diperoleh

$$\bar{Y}=\frac{\sum_{i=1}^{n} Y_{i}}{n}=\frac{2297,000}{30}=76,567$$

Langkah selanjutnya adalah dengan mencari standar deviasi masing-masing variabel. Rumus untuk mencari standar deviasi variabel X_1 adalah sebagai berikut.

$$\sigma_{X1}=\sqrt{\frac{\sum(X_1-\bar{X}_1)^2}{n-1}}$$

Untuk mempermudah perhitungan $\sum(X_1-\bar{X}_1)^2$, maka dibuatkan tabel sebagai berikut.

Tabel 2.2 Data Bantu Perhitungan Standar Deviasi Variabel X_1

X_1	$X_1-\bar{X}_1$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$
28,000	-8,587	73,731
28,000	-8,587	73,731
29,000	-7,587	57,558
29,000	-7,587	57,558
31,000	-5,587	31,211
31,000	-5,587	31,211
31,000	-5,587	31,211
33,000	-3,587	12,864
33,100	-3,487	12,157
33,500	-3,087	9,528
33,800	-2,787	7,766
34,000	-2,587	6,691

34,000	-2,587	6,691
34,500	-2,087	4,354
36,000	-0,587	0,344
36,100	-0,487	0,237
36,600	0,013	0,000
36,800	0,213	0,046
37,000	0,413	0,171
38,000	1,413	1,998
38,500	1,913	3,661
38,700	2,113	4,466
38,800	2,213	4,899
42,000	5,413	29,304
42,000	5,413	29,304
44,000	7,413	54,958
44,000	7,413	54,958
47,000	10,413	108,438
47,200	10,613	112,643
52,000	15,413	237,571
SUM		**1,059,255**

Dengan mengetahui $\sum(X_1-\overline{X}_1)^2=1{,}059{,}255$, maka dapat dihitung standar deviasi untuk variabel X_1 sebagai berikut.

$$\sigma_{X1}=\sqrt{\frac{1{,}059{,}255}{30\text{-}1}}=\sqrt{36{,}526}=6{,}044$$

Selanjutnya rumus untuk mencari standar deviasi variabel X_2 adalah sebagai berikut.

$$\sigma_{X2}=\sqrt{\frac{\sum(X_2-\overline{X}_2)^2}{n-1}}$$

Untuk mempermudah perhitungan $\sum(X_2-\overline{X}_2)^2$, maka dibuatkan tabel sebagai berikut.

Tabel 2.3 Data Bantu Perhitungan Standar Deviasi Variabel X_2

X_2	$X_2 - \overline{X}_2$	$(X_2 - \overline{X}_2)^2$
1,250	-0,927	0,859
2,500	0,323	0,105
2,200	0,023	0,001
2,000	-0,177	0,031
2,100	-0,077	0,006
2,400	0,223	0,050
2,300	0,123	0,015
2,300	0,123	0,015
2,300	0,123	0,015
2,400	0,223	0,050
2,450	0,273	0,075
2,200	0,023	0,001
2,000	-0,177	0,031
1,900	-0,277	0,077
2,000	-0,177	0,031
1,900	-0,277	0,077
1,800	-0,377	0,142
1,850	-0,327	0,107
1,850	-0,327	0,107
2,000	-0,177	0,031
2,300	0,123	0,015
2,100	-0,077	0,006
2,100	-0,077	0,006
2,300	0,123	0,015
2,200	0,023	0,001
2,500	0,323	0,105
2,400	0,223	0,050
2,600	0,423	0,179
2,500	0,323	0,105
2,600	0,423	0,179
SUM		**2,484**

Dengan mengetahui $\sum(X_2-\overline{X}_2)^2=2{,}484$, maka dapat dihitung standar deviasi untuk variabel X_2 sebagai berikut.

$$\sigma_{X2}=\sqrt{\frac{2{,}484}{30\text{-}1}}=\sqrt{0{,}086}=0{,}293$$

Selanjutnya rumus untuk mencari standar deviasi variabel Y adalah sebagai berikut.

$$\sigma_y=\sqrt{\frac{\sum(Y-\overline{Y})^2}{n-1}}$$

Untuk mempermudah perhitungan $\sum(Y\text{-}\overline{Y})^2$, maka dibuatkan tabel sebagai berikut.

Tabel 2.4 Data Bantu Perhitungan Standar Deviasi Variabel Y

Y	$Y-\overline{Y}$	$(Y-\overline{Y})^2$
64,000	-12,567	157,921
55,000	-21,567	465,121
72,000	-4,567	20,854
50,000	-26,567	705,788
79,000	2,433	5,921
77,000	0,433	0,188
78,000	1,433	2,054
72,000	-4,567	20,854
66,000	-10,567	111,654
82,000	5,433	29,521
87,000	10,433	108,854
80,000	3,433	11,788
80,000	3,433	11,788
75,000	-1,567	2,454
75,000	-1,567	2,454
70,000	-6,567	43,121
68,000	-8,567	73,388
69,000	-7,567	57,254

70,000	-6,567	43,121
76,000	-0,567	0,321
80,000	3,433	11,788
82,000	5,433	29,521
83,000	6,433	41,388
88,000	11,433	130,721
82,000	5,433	29,521
88,000	11,433	130,721
85,000	8,433	71,121
90,000	13,433	180,454
86,000	9,433	88,988
88,000	11,433	130,721
SUM		**2,719,367**

Dengan mengetahui $\sum(Y-\overline{Y})^2=2{,}719{,}367$, maka dapat dihitung standar deviasi untuk variabel Y sebagai berikut.

$$\sigma_Y=\sqrt{\frac{2{,}719{,}367}{30-1}}=\sqrt{93{,}771}=9{,}684$$

Setelah mengetahui nilai standar deviasi masing-masing variabel, maka selanjutnya adalah melakukan standardisasi nilai masing-masing variabel atau melakukan konversi data masing-masing variabel ke dalam bentuk nilai baku (*z-score*). Dimulai dari variabel X_1 dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Zscore(X_{1i})=\frac{(X_{1i}-\overline{X}_1)}{\sigma_{X1}}$$

Hasil dari konversi data X_1 menjadi angka baku adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5 Konversi Data Variabel X_1 Menjadi Angka Baku

X_1
28,000
28,000
29,000

X_1
-1,421
-1,421
-1,255

29,000	-1,255
31,000	-0,924
31,000	-0,924
31,000	-0,924
33,000	-0,593
33,100	-0,577
33,500	-0,511
33,800	-0,461
34,000	-0,428
34,000	-0,428
34,500	-0,345
36,000	-0,097
36,100	-0,081
36,600	0,002
36,800	0,035
37,000	0,068
38,000	0,234
38,500	0,317
38,700	0,350
38,800	0,366
42,000	0,896
42,000	0,896
44,000	1,227
44,000	1,227
47,000	1,723
47,200	1,756
52,000	2,550

Setelah dikonversi menjadi angka baku, maka data tersebut memiliki nilai rata-rata 0 dengan standar deviasi 1. Seperti halnya variabel X_1, data pada variabel X_2 juga dikonversi menjadi angka baku dengan rumus sebagai berikut.

$$Zscore(X_{2i}) = \frac{(X_{2i} - \overline{X}_2)}{\sigma_{x2}}$$

Hasil dari konversi data X_2 menjadi angka baku adalah sebagai berikut.

Tabel 2.6 Konversi Data Variabel X_2 Menjadi Angka Baku

X_2
1,250
2,500
2,200
2,000
2,100
2,400
2,300
2,300
2,300
2,400
2,450
2,200
2,000
1,900
2,000
1,900
1,800
1,850
1,850
2,000
2,300
2,100
2,100
2,300
2,200
2,500
2,400
2,600
2,500
2,600

X_2
-3,166
1,105
0,080
-0,604
-0,262
0,763
0,421
0,421
0,421
0,763
0,934
0,080
-0,604
-0,945
-0,604
-0,945
-1,287
-1,116
-1,116
-0,604
0,421
-0,262
-0,262
0,421
0,080
1,105
0,763
1,447
1,105
1,447

Seperti halnya variabel X_1 dan X_2, data pada variabel Y juga dikonversi menjadi angka baku dengan rumus sebagai berikut.

$$Zscore(Y) = \frac{(Y_i - \bar{Y})}{\sigma_Y}$$

Hasil dari konversi data Y menjadi angka baku adalah sebagai berikut.

Tabel 2.7 Konversi Data Variabel Y Menjadi Angka Baku

Y		Y
64,000		-1,298
55,000		-2,227
72,000		-0,472
50,000		-2,743
79,000		0,251
77,000		0,045
78,000		0,148
72,000		-0,472
66,000		-1,091
82,000		0,561
87,000		1,077
80,000		0,355
80,000		0,355
75,000		-0,162
75,000		-0,162
70,000		-0,678
68,000		-0,885
69,000		-0,781
70,000		-0,678
76,000		-0,059
80,000		0,355
82,000		0,561
83,000		0,664
88,000		1,181
82,000		0,561
88,000		1,181

85,000
90,000
86,000
88,000

0,871
1,387
0,974
1,181

Setelah semua variabel dikonversi menjadi angka baku, maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis regresi variabel X_1 dan X_2 terhadap Y dengan menggunakan data hasil konversi tersebut. Metode yang umum digunakan untuk menghitung koefisien regresi adalah metode *Ordinary Least Square* (Yudiaatmaja, 2014). Menurut Gujarati (2006), metode ini paling banyak digunakan karena memiliki sifat teoretis yang kokoh. Metode ini dikenal juga dengan istilah metode klasik di mana persamaan yang dihasilkan adalah yang terbaik jika jumlah kuadrat residualnya (e) adalah minimum. Dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS), nilai konstanta dan koefisien suatu persamaan dapat diperoleh dengan meminimumkan persamaan berikut.

$$\pi = \sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} [Y_i - f(X_{1i}, X_{2i})]^2 = minimum$$

Di mana n adalah jumlah data, e adalah residual, y adalah data aktual dan f(x) adalah fungsi yang dapat menghasilkan data atau nilai prediksi variabel terikat bila diketahui nilai variabel bebas. Nilai residual (e) merupakan selisih antara data aktual dan data prediksinya. Jadi konsepnya adalah semakin kecil jumlah kuadrat residualnya, maka semakin bagus persamaan yang dihasilkan. Tentunya banyak sekali persamaan yang bisa dibuat dari suatu data, namun yang terbaik menurut metode OLS adalah persamaan yang residualnya minimum.

Jika pada persamaan di atas, fungsi $f(X_{1i}, X_{2i}) = a + b X_{1i} + c X_{2i}$, maka diperoleh persamaan berikut ini.

$$\pi = \sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} [Y_i - (a + bX_{1i} + cX_{2i})]^2 = minimum$$

Fungsi akan menghasilkan nilai minimum, jika turunannya sama dengan nol. Oleh karena itu, untuk mencari nilai a, b, c maka fungsi tersebut diturunkan terhadap a, b, dan c.